

ماڈیول

تدریس کیمیا

TEACHING OF CHEMISTRY

جماعت نہم و دہم

برائے

ماسٹر ٹرینرز / ٹیچرز

(ان سروس ٹریننگ پروگرام)



نظامت نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد - ایبٹ آباد

فروری 2003ء

ماڈیول

تدریس کیمیا

TEACHING OF CHEMISTRY

جماعت نہم و دہم

برائے

ماسٹر ٹرینرز / ٹیچرز

(ان سروس ٹریننگ پروگرام)



نظامت نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد ایبٹ آباد

فروری 2003ء

ماڈیول

تدریس کیمیا

جماعت نہم و دہم

برائے

ماسٹر ٹریژر / ٹیچر

(ان سروس ٹریننگ پروگرام)

عمر فاروق ڈائریکٹر - نظامت نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد - ایبٹ آباد
مس شمیم سرفراز ڈپٹی ڈائریکٹر (ٹریننگ و نصاب)
مس شمیم سرفراز - ڈپٹی ڈائریکٹر -

سرپرست اعلیٰ
تدوین و ترتیب
رہنمائی و معاونت

مسز بی بی نسرین - ماہر مضمون (دوم)

نظامت نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد - ایبٹ آباد

مصنف:

سید اشفاق علی شاہ ماہر مضمون (کیمسٹری)

گورنمنٹ ہائیر سیکنڈری سکول بکوتر - ایبٹ آباد -

نظر ثانی

نظامت نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد - ایبٹ آباد -

محمد فاروق - شیو - نظامت نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد - ایبٹ آباد -

فروری 2003ء

ناشر:-

فسٹ ڈرافٹ ٹائپنگ / فائیلنگ:

تاریخ اشاعت:-

قاضی پرنٹرز اڈہ گامی دی مال ایبٹ آباد -

کمپوزنگ:-

گورنمنٹ پرنٹنگ پریس - صوبہ سرحد پشاور

طباعت:-

ماڈیول
تدریس کیمیا
جماعت : نہم و دہم
فہرست عنوانات

نمبر شمار	عنوان	صفحہ نمبر
1	تعارف	5
2	کیمیائی تبدیلی کی نوعیت / کیمیائی تعاملات	6
3	بوہر کے ایٹمی نظریے کا اطلاق	10
4	کیمیائی بانڈ	17
5	نامیاتی کیمیا (الکینز کے آئسومرز)	23

ماڈل کے مقاصد :-

- 1- زیر تربیت اساتذہ اس ماڈیول کی مدد سے کمرہ جماعت میں تعلیم کا ماحول فعال بنا سکیں
- 2- کیمسٹری کے اساتذہ اس ماڈیول کی مدد سے دیگر تصورات کے لیے Lesson Plan تیار کر سکیں۔
- 3- کیمیا کے اصول و نظریات کی آسان۔ عام فہم زبان میں وضاحت کر سکیں۔
- 4- تعلیم کو فعال بنانے کے لیے ارد گرد ماحول میں پائی جانے والی مثالیں اور اشیاء بطور معاونات استعمال کرنا سیکھ سکیں۔
- 5- طلبہ کی شمولیت اور انفرادی تعلیم کو یقینی بنا سکیں۔

پیش لفظ

نظامتِ نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد ایبٹ آباد نے دورانِ ملازمت اساتذہ کے لئے ایک جامع تربیتی کورس کا اہتمام کیا ہے۔ جس کے تحت صوبہ بھر کے مڈل اور سیکنڈری / ہائر سیکنڈری سکولوں کے تمام مضامین کے اساتذہ دورانِ ملازمت تربیتی کورس سے مستفید ہوں گے۔ اور ان کی پیشہ ورانہ مہارتوں کی نشوونما ہوگی۔

حکومت صوبہ سرحد سکولز اور خواندگی پشاور کی تعلیمی پالیسی 2002 — 2004 تک عنوان ”ٹیچر ٹریننگ پروگرام“ کے تحت سکیم ”تعلیمی معیار کی بہتری کے لئے فعال تعلیم کا ماحول بہتر بنانا“ کے پیش نظر ایک فعال اور جامع مہم کی منصوبہ بندی کی گئی ہے۔ اور اس منصوبہ بندی کے تحت صوبہ بھر کے جماعت ششم سے انٹرمیڈیٹ تک سائنس اور آرٹس کے تمام مضامین کی فعال، مؤثر اور نتیجہ خیز تدریس کے لئے لائحہ عمل اختیار کیا گیا ہے۔

دورانِ ملازمت ٹیچر ٹریننگ پروگرام کو زیادہ فعال اور کامیاب بنانے کی غرض سے ایک ”سروے سٹڈی“ کا اہتمام کیا گیا۔ تاکہ طلبہ کی مشکلات تدریسی عملہ کی ضروریات اور متعلقہ میجرز کی توقعات پر مبنی معلومات اکٹھی کی جاسکیں۔

”سروے سٹڈی“ کے لئے تکنیکی آلات انٹرویو، سوالنامے، ”سروے سٹڈی فارم“ اور کمرہ جماعت کی مشاہدہ چیک لسٹ کی صورت میں وضع کئے گئے تھے۔ سروے سٹڈی کے لئے چند مڈل، ہائی، ہائر سیکنڈری زنانہ / مردانہ، شہری / دیہاتی سکولوں کا انتخاب کیا گیا تھا۔ ریسرچ ٹیم نظامتِ نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد ایبٹ آباد کی ڈپٹی ڈائریکٹر ٹریننگ و نصاب اور ماہرین مضمون پر مشتمل تھی۔

”سروے سٹڈی“ کی رپورٹ کی روشنی میں INSET پروگرام کا لائحہ عمل تیار کیا گیا۔ اور اس کے مطابق تربیت کار کے لئے راہنما اور زیر تربیت اساتذہ کے لئے ہر مضمون کے ماڈیولز تیار کئے گئے ہیں۔ جو جدید ترین فعال طریقہ تدریس کی مہارتوں کے عملی استعمال پر مشتمل ہیں۔

تمام مضامین کی فعال اور مؤثر تدریس پر مبنی یہ ماڈیولز اساتذہ کو اس قابل بنا سکتے ہیں کہ وہ اپنے اپنے مضامین کے لئے دوسرے عنوانات پر بھی اس طرز پر خود ماڈیولز تیار کریں۔ اور اپنی تدریس کو فعال اور نتیجہ خیز بنائیں۔ تربیتی کورس کے لئے رہنمائے تربیت کار اس طرح مرتب کیا گیا ہے جو دو حصوں پر مشتمل ہے۔ ایک کا ہدف جماعت ششم سے جماعت دہم تک کہ فعال تدریس اور دوسرے حصے کا ہدف جماعت یازدہم۔۔۔ دوازدہم (انٹرمیڈیٹ) کی نتیجہ خیز اور فعال تدریس ہے۔

عمر فاروق

ڈائریکٹر

نظامتِ نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد ایبٹ آباد

کیمیاء علم سائنس کی وہ شاخ ہے جو مادے کے مختلف پہلوؤں کا مطالعہ کرتی ہے۔ اور مادہ ہر اس چیز کا نام ہے جو جگہ گھیرتی اور وزن رکھتی ہو۔ یہ کائنات جس میں ہم رہ رہے ہیں مادے کی مختلف حالتوں کا مجموعہ ہے انسان بذات خود ایک مادہ ہے یوں کیمیاء کائنات کے مختلف پہلوؤں کا مطالعہ ہے یہی بات علم کیمیاء کے مطالعے کی اہمیت بتاتی ہے۔

موجودہ دور سائنس اور ٹیکنالوجی کا ہے کیمیاء کے میدان میں آئے روز تحقیقات ہو رہی ہیں۔ اور نئے نئے انکشافات سامنے آرہے ہیں۔ اس طرح کیمیاء کی تدریس کے حوالے سے ترقی و ترویج کا کام جاری ہے کیونکہ نصاب چند مجوزہ حقائق اور سرگرمیوں کا نام ہے اسے موثر بنانے کے لیے موزوں حکمت عملی اختیار کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ تاکہ مقاصد کو آسانی سے حاصل کیا جاسکے۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ ہمارے ہاں وہی پرانے طریقے کلاس روم میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ جسکے نتیجے میں سیکھنے کا عمل موثر طور پر کارگر نہیں ہو سکتا۔

خوب سے خوب تر کی تلاش جاری رہنی چاہیے اور نصاب جو قومی سطح پر جمود کا شکار ہے وقت۔ حالات اور ضرورت کی مطابقت اس میں رد بدل ہونا چاہیے اس دور کے بدلتے ہوئے تقاضوں کے ساتھ اگر ہم اپنے تعلیمی نظام کو ہم آہنگ نہ کر سکے تو آنے والی نسلیں ہمیں معاف نہیں کریں گی۔

ان حقائق کو مد نظر رکھ کر حکومت کی یہ کوشش ہے کہ نصاب میں ایسا تدریسی مواد اور تدریسی حکمت عملیاں شامل ہوں۔ جو سکول کو ایک مثالی ادارہ بنا سکیں۔ اس مقصد کے حصول کے لیے ماڈیول ہذا کو ترتیب دیا گیا۔ تاکہ کلاس روم کی سرگرمیاں اس انداز سے جاری رکھی جاسکیں۔ جن میں بچے عملی طور پر حصہ لے سکیں۔ اور کھیل کھیل میں سیکھنے کا جو نظریہ ہے اس پر چل کر طلباء کی ہمہ گیر نشوونما کی جاسکے۔

عنوان کیمیائی تبدیلی کی نوعیت / کیمیائی تعاملات

The Nature of Chemical Change / Chemical Reactions

خصوصی مقاصد :-

اس سبق کے پڑھنے کے بعد بچے اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ :-

- 1- کیمیائی تبدیلیوں اور طبعی تبدیلیوں میں فرق کر سکیں۔
- 2- کیمیائی تبدیلیاں رونما ہونے کی وجوہات سمجھ سکیں۔
- 3- ارد گرد ہونے والی تبدیلیوں کی نشان دہی کر سکیں۔

تدریسی اشیاء :-

پانی۔ ماچس۔ ردی کے کاغذ۔ موم ہتی۔ چینی۔ میکینیشم ربن۔ دو انڈے ایک کچا اور دوسرا سخت اُبلا ہوا۔ سلفیورک ایسڈ یا گندھک

کا تیزاب H_2SO_4

مواد تدریس :-

وہ تبدیلیاں جن کے نتیجے میں نئی اشیاء بنتی ہیں کیمیا میں بنیادی اہمیت رکھتی ہیں۔ انہیں کیمیائی تبدیلیاں یا کیمیائی تعاملات کہتے ہیں ایسی کیمیائی تبدیلیاں ہمارے ارد گرد ہر وقت عمل میں آرہی ہیں ان میں لوہے کو زنگ لگنا۔ لکڑی کا جلنا۔ خوراک کا ہضم ہونا اور پودوں کی افزائش شامل ہیں۔ وہ اشیاء جو کیمیائی تعامل میں حصہ لیتی ہیں تعاملات کہلاتی ہیں کیمیائی تبدیلی کے نتیجے میں جوئی چیزیں بنتی ہیں انہیں حاصلات کہتے ہیں کیمیائی تعامل کو کیمیائی مساوات سے یوں ظاہر کرتے ہیں۔

حاصلات _____ متعاملات

(PRODUCTS) _____ (REACTANTS)

حاصلات کی خصوصیات تعاملات کی خصوصیات سے بالکل مختلف ہوتی ہیں۔ بعض کیمیائی تعاملات بہت تیز رفتار اور بعض بہت ہی سست رفتار دتے ہیں۔ بعض کیمیائی تعاملات ایسے ہوتے ہیں۔ جو عام درجہ حرارت پر بہت آہستہ آہستہ وقوع پذیر ہوتے ہیں ایسے تعاملات کی رفتار کی شرح کو تیز کرنے کے لئے بعض کیمیائی اشیاء استعمال کی جاتی ہیں جن کو عمل انگیز کہتے ہیں عمل انگیز کے لفظی معنی ہیں ”عمل کو تیز کرنا“ ایسے تعاملات جو عمل انگیز کی موجودگی میں وقوع پذیر ہوں عمل انگیزی تعاملات کہلاتے ہیں اور یہ مظہر بھی عمل انگیزی کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر آکسیجن کی تیاری میں جب پوٹاشیم کلوریٹ ($KClO_3$) کو گرم کرنا شروع کیا جائے گا اس وقت عمل بہت سست ہوتا ہے اس عمل کو تیز کرنے کے لئے منیگنیز ڈائی آکسائیڈ (MnO_2) کو عمل انگیز کے طور پر شامل کر لیا جاتا ہے جس کے نتیجے میں تیزی سے آکسیجن حاصل ہوتی ہے۔

نوٹ برائے اساتذہ

آپ کو تاکید کی جاتی ہے کہ کلاس میں جانے سے پہلے نتائج نوٹ کرنے کے لئے دیئے گئے جدول کی طرز پر طلباء کے بنائے جانے والے گروپوں کی تعداد کو دیکھتے ہوئے جدول تیار کریں اور تیار شدہ جدول کی کاپیاں اور سرگرمیوں میں استعمال ہونے والا سامان ساتھ لے کر جائیں۔

جدول برائے اندارج مشاہدات

تجربہ	کیا کوئی گیس نکلتی ہے	کیا کوئی نئی چیز بنتی ہے	کیا رنگ میں کوئی تبدیلی آئی ہے	کیا درجہ حرارت تبدیل ہوا ہے	نتیجہ
1	کاغذ کا جلانا				
2	میکنیشیم ربین کا جلانا				
3	عام انڈا اور اُبلانڈا				
4	موم بتی کا جلانا				
5	چینی + سلفیورک ایسڈ				

سرگرمی نمبر 1 کیمیائی تبدیلی کا وقوع

1. سرگرمی سے متعلق درج ذیل سامان طلباء کے سامنے میز پر رکھیں۔
پرانے کاغذ، ماچس
2. مطلوبہ سامان کا تعارف کرائیں۔
3. طلباء کو مناسب گروپوں میں تقسیم کریں۔
4. تیار شدہ جدول کی کاپیاں گروپوں میں تقسیم کریں اور جدول کے کالم سمجھائیں۔
5. ہر گروپ کو ایک ایک کاغذ اور ماچس کی ڈبیہ دیں۔
6. ہدایات دیں کہ ہر گروپ کھلی ہوا میں کاغذ جلانے اور کاغذ جلتے وقت پورا گروپ بغور مشاہدہ کرے اور مشاہدات سے اخذ شدہ نتائج جدول پر کالم کے مطابق سیریل نمبر 1 کی قطار میں درج کریں۔
7. جدول کی پہلی قطار کے پانچ کالم مکمل کرنے کو یقینی بنائیں۔
8. نگرانی اور رہنمائی کریں۔
9. دو یا تین طلباء سے نتائج بتانے کو کہیں۔
10. طلباء سے پوچھیں کہ اس سرگرمی سے آپ نے کیا سیکھا۔ اہم نکات تختہ سیاہ پر نوٹ کریں۔

سرگرمی نمبر 2 کیمیائی عمل اور کیمیائی تبدیلی

- 1 گروپوں میں میکنیشم ربن تقسیم کریں (ربن اگر دستیاب نہ ہو پھلجھڑی بھی استعمال کر سکتے ہیں)۔
- 2 ربن جلانے اور مشاہدہ کرنے کو کہیں۔
- 3 مشاہدہ کے بعد جدول پر نمبر شمار 2 کے پانچوں کالم مکمل کروائیں۔
- 4 نگرانی اور رہنمائی باقاعدگی سے کریں۔
- 5 اس بات کو یقینی بنائیں کہ تمام طلبہ معلومات سے یکساں طور پر مستفید ہو رہے ہیں۔
- 6 آخر میں دو یا تین طلبہ سے جدول کے چاروں کالموں کے نتائج پوچھیں۔

سرگرمی نمبر 3 کیمیائی تبدیلی کی نوعیت

- 1 دو انڈے سے ایک کچا اور دوسرا سخت اُبلا ہوا طلباء کے سامنے میز پر رکھیں۔
- 2 کچا انڈہ کسی برتن میں توڑ کر طلباء کو سفیدی اور زردی کی نشاندہی کروائیں۔
- 3 اب اُبلا ہوا انڈا توڑیں اور طلباء سے مشاہدہ کرنے کے لیے کہیں۔
- 4 مشاہدات کے نتائج گروپوں کو اپنے اپنے جدول میں نمبر شمار 3 کے سامنے کالموں میں درج کرنے کے لئے کہیں۔
- 5 کالموں میں اندارج کو یقینی بنائیں۔

سرگرمی نمبر 4 کیمیائی تبدیلی کا مشاہدہ

- (i) گروپوں میں ایک ایک موم بتی اور ماچس تقسیم کریں۔
- (ii) ہر گروپ کو موم بتی جلانے اور جلتی ہوئی موم بتی کا مشاہدہ کرنے کے لئے کہیں۔
- (iii) نگرانی اور رہنمائی کرتے رہیں کپڑوں یا فرنیچر کو آگ سے بچانے کی تاکید کریں۔
- (iv) مشاہدات کو نمبر شمار 4 کے سامنے کالموں میں درج کرنے کے لئے کہیں اور اندارج کو یقینی بنائیں۔
- (v) طلبہ سے پوچھیں کہ انہوں نے اس سرگرمی سے کیا سیکھا۔
- (vi) جہاں جہاں گنجائش ہو وہاں اہم نکات کے ذریعے اُن کی مزید رہنمائی کریں۔

- (1) گروپوں میں بیکر، تھوڑی سی چینی اور سلفیورک ایسڈ تقسیم کریں۔
- (2) طلبہ کو ہدایات دیں کہ وہ بیکر میں پڑی ہوئی چینی کے اوپر احتیاط سے چند قطرے سلفیورک ایسڈ کے ڈالیں۔
- (3) مشاہدہ کرنے کے بعد نمبر شمار 5 کے سامنے اپنے اپنے مشاہدات کالموں میں درج کریں۔
- (4) راہنمائی اور مدد کرتے رہیں۔
- (5) اس بات کو یقینی بنائیں کہ سرگرمی میں دی گئی معلومات سے طلبہ بخوبی آگاہ ہو گئے ہوں۔
- (6) چند طلباء کو ہدایات کریں کہ وہ اپنے نتائج باقی طلبہ کو بتائیں۔
- (7) اہم نکات کو آپ تختہ سیاہ پر نوٹ کرتے رہیں۔

اب مندرجہ ذیل خلاصہ پیش کریں۔

- (1) کیمیائی تبدیلی کے دوران اصل اشیاء تبدیل ہو جاتی ہیں۔
- (2) کیمیائی تبدیلی واقع ہونے سے پہلے والی اشیاء متعاملات کہلاتی ہیں۔
- (3) کیمیائی تبدیلی کے بعد بننے والی اشیاء حاصلات کہلاتی ہیں۔
- (4) حاصلات کی خصوصیات متعاملات کی خصوصیات سے بالکل مختلف ہوتی ہیں۔

جائزہ / خود آزمائی

سوال نمبر 1 خالی جگہ پُر کریں۔

- (5) I وہ اشیاء جو کیمیائی تعامل میں حصہ لیتی ہیں ----- کہلاتی ہیں۔
- II کیمیائی تبدیلی کے بعد بننے والی اشیاء ----- کہلاتی ہیں۔
- III حاصلات کی خصوصیات متعاملات کی خصوصیات سے ----- ہوتی ہیں۔
- IV خوارک کا ہضم ہونا ----- تبدیلی ہے۔
- V کیمیائی تعامل کو مساوات سے ظاہر کرتے وقت حاصلات کو ----- طرف لکھتے ہیں۔

سوال نمبر 2

اپنے ارد گرد عمل میں آنے والی کوئی سی پانچ کیمیائی تبدیلیوں کے نام لکھیں۔

بوہر کا ایٹمی نظریہ کا اطلاق

عنوان :

(Application of Bohr's Atomic Model)

خصوصی مقاصد :

- 1 اس سبق کے پڑھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ
- 2 بوہر کے جوہری نظریہ کو عملی طور پر استعمال کر سکیں۔
- 3 ابتدائی بیس عناصر کی الیکٹران کی ترتیب بتا سکیں۔
- 3 ایٹم کے مختلف مدار چوں کے متعلق جان سکیں کی ہر مدار چہ میں زیادہ سے زیادہ الیکٹرانوں کی مقررہ حد کیا ہوتی ہے۔

تدریسی اشیاء :

- 1 دوہری جدول (PERIODIC Table) کا چارٹ
- 2 چند عناصر کے ایٹموں کی الیکٹران کی تشکیل کا چارٹ
- 3 بوہر کے ایٹمی ماڈل کا چارٹ
- 4 پُرانے تار، موتی

مواد تدریس :

بوہر کے نزدیک ہر مدار میں الیکٹرانوں کی تعداد کی حد مقرر ہے۔ مختلف مداروں میں اس تعداد کے تعین کے لئے $2n^2$ کا کلیہ استعمال کیا جاتا ہے یہاں n سے مراد مدار کا نمبر ہے۔ اس کلیہ کے مطابق K مدار میں الیکٹرانوں کی ترتیب $2 \times (1)^2 = 2$ ہوگی۔ یعنی اس میں صرف دو الیکٹران سما سکتے ہیں۔ اس طرح L مدار میں $2 \times (2)^2 = 8$ یعنی الیکٹرانوں کی تعداد 8 ہوگی مدار M میں $2 \times (3)^2 = 18$ اور چوتھے یعنی الیکٹرانوں کی تعداد N میں الیکٹرانوں کی تعداد $2 \times (4)^2 = 32$ ہوگی۔ بوہر کا نظریہ الیکٹران کی تشکیل سے عناصر کے کیمیائی خواص کی دوریت کی وضاحت بھی کرتا ہے۔

پہلے بیس عناصر کی ایٹمی تشکیل کو سمجھنے کے لئے ہم پیریڈز کو لیتے ہیں۔ سب سے ہلکا ایٹم ہائیڈروجن (H_2) ہے جس کا ایٹمی نمبر 1 ہے یعنی اس میں صرف ایک الیکٹران ہے یہ الیکٹران سب سے کم توانائی والے مدار میں ہوتا ہے۔ ہیلیم ایٹم (ایٹمی نمبر 2) میں 2 ایٹم ہوتے ہیں۔ یہ دونوں الیکٹران بھی پہلے مدار میں گردش کرتے ہیں۔

دوسرے پیریڈ کا آغاز لیٹھیم (ایٹمی نمبر 3) سے ہوتا ہے اس کے پہلے مدار میں 2 اور دوسرے مدار میں ایک الیکٹران ہوتا ہے۔ اس کے باقی عناصر F, O, N, C, B, Be اور Ne میں الیکٹران دوسرے مدار میں داخل ہوتے جاتے ہیں۔

تیسرا پیریڈ سوڈیم (ایٹمی نمبر 11) سے شروع ہوتا ہے۔ K اور L مدار میں دس الیکٹران ہوتے ہیں جبکہ تیسرا الیکٹران اگلے مدار میں چلا جاتا ہے۔ دوسری جدول پر نظر ڈالنے سے معلوم ہوتا ہے کہ تیسرے پیریڈ کے عناصر میں الیکٹران تیسرے مدار میں داخل ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح

چوتھے پیریڈ کے عناصر میں الیکٹران چوتھے مدار میں داخل ہو جاتے ہیں۔ جس طرح پوٹاشیم کا ایٹمی نمبر چونکہ 19 ہے انیسواں الیکٹران چوتھے مدار میں داخل ہو جاتا ہے۔ ہر مدار میں چار مدار پے یعنی (S, P, d, F) ہوتے ہیں ان میں الیکٹرانوں کی ترتیب (2, 6, 10, 14) ہوتی ہے

نوٹ برائے اساتذہ

آپ کو ہدایت کی جاتی ہے کہ اگر بوہر کے جوہری ماڈل کا چارٹ سکول میں دستیاب نہ ہو تو کتاب سے دیکھ کر چارٹ پر خود بنائیں۔ اس کے علاوہ درج ذیل سرگرمیوں میں دی گئی اشکال طلباء سے پُر کروانے والا چارٹ پرانے لوہے کی تاروں اور فالتو موتیوں سے الیکٹران کی تشکیل دکھانے کے لئے ماڈل پہلے سے تیار کریں اور کلاس میں ساتھ لے کر جائیں۔ کچھ تاریں اور موتی ماڈل بنانے کے بغیر ہی لے کر جائیں کلاس میں طلباء کے سامنے آپ خود بھی ماڈل بنائیں اور طلباء سے بھی بنوائیں۔ دوہری جدول کا چارٹ اگر دستیاب نہ ہو تو تیار کر لیں۔ اگر یہ عنوان ایک دن میں ختم نہ ہو تو اگلے روز پیریڈ میں جاری رکھیں۔

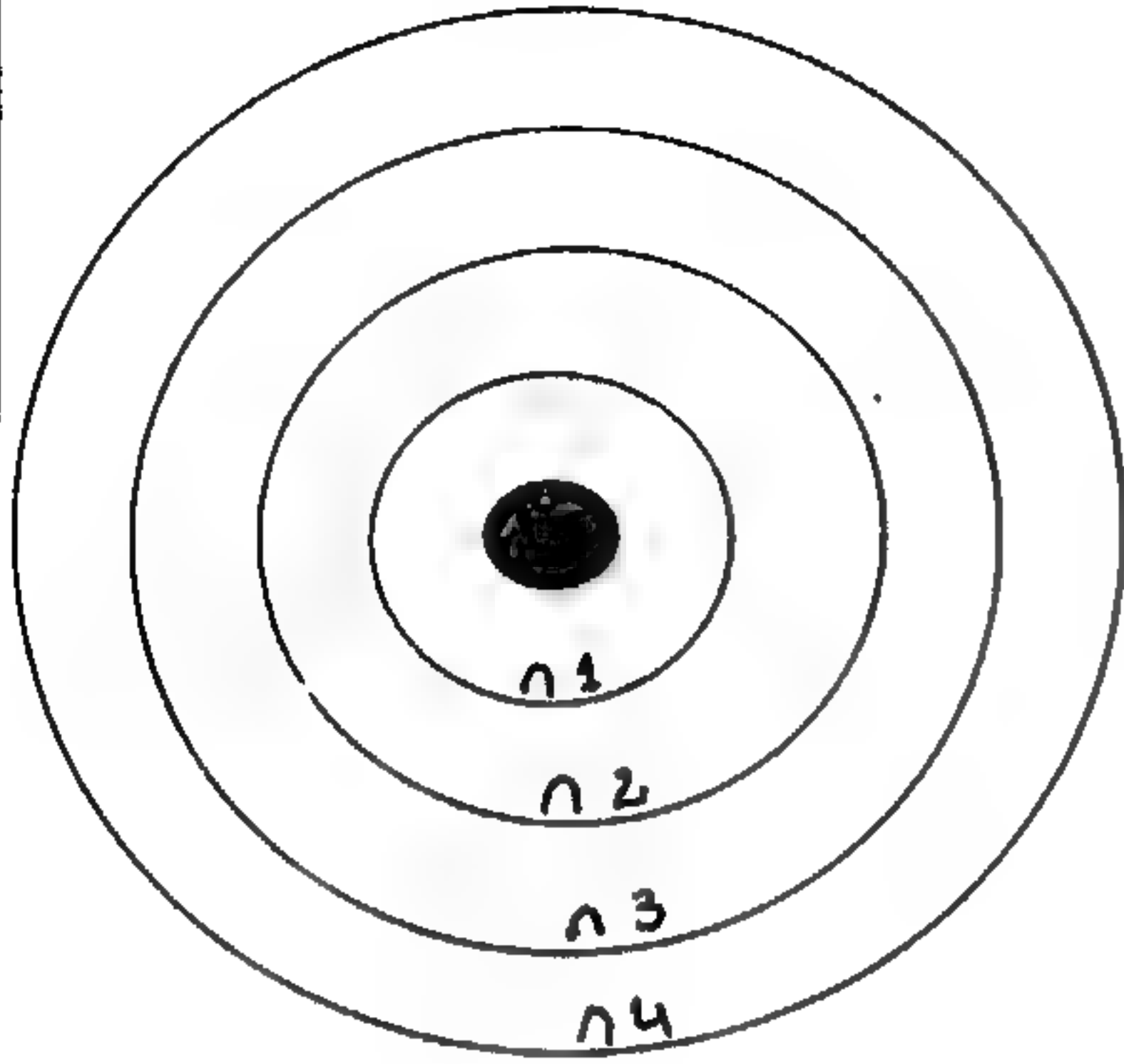
طریقہ تدریس (METHODOLOGY)

سرگرمی نمبر 1: "مختلف عناصر اور ایٹم کے ذرات سے متعارف کروانا۔"

1.	دوری جدول (PERIODIC TABLE) کا چارٹ آویزاں کریں۔	سوالات	متوقع جوابات
2.	طلباء کو چارٹ کی طرف راغب کرتے ہوئے درج ذیل سوال پوچھیں زیادہ تر جوابات اُن سے ہی اخذ کروائیں اگر وہ جواب نہ دے پائیں تو پھر آپ خود وضاحت کریں۔		
(i)	دوہری جدول میں کل کتنے گروپ ہیں۔	(8)	
(ii)	گروپ نمبر 4 کا پہلا عنصر کونسا ہے؟	(C)	
(iii)	دوسرے پیریڈ کا پہلا عنصر کونسا ہے؟	(Li)	
(iv)	ایٹم کے کل کتنے ذرات ہیں؟	(3)	
(v)	ایٹم کے اندر حرکت کرنے یا گھومنے والے کونسے ذرات ہیں؟	(الیکٹران)	
(vi)	جب آپ بغیر رُ کے چلتے رہیں گے تو آخر کار کیا ہوگا؟۔	(تھک کر بیٹھ کر جائیں گے)	
(vii)	جب الیکٹران توانائی خارج کرتے ہوئے ہر وقت مرکز کے گرد چکر لگاتے رہیں گے تو ان کے ساتھ کیا ہوگا؟	(آخر کار مرکزہ میں گر کر ختم ہو جائیں گے)	
(viii)	الیکٹرانوں کا مرکزہ میں گر کر ختم ہو جانا کس سائنس دان کے نظریے کی طرف اشارہ کرتا ہے؟	(ردرفورڈ)	
(ix)	ردرفورڈ کے نظریے میں مزید ترمیم کرنے کا سہرا کس سائنسدان کے سر جاتا ہے؟	(بوہر)	
	اب آپ تمام ممکنہ جوابات کو مختصراً دہراتے ہوئے بتائیں کہ آج ہم "بوہر کے ایٹمی ماڈل کے استعمال کے متعلق پڑھیں گے۔"		

(i) بوہر کے ایٹمی ماڈل (Bohr's Atomic Model) کا چارٹ لگائیں۔

(ii) طلباء کو چارٹ کی طرف متوجہ کرتے ہوئے شکل نمبر 1.1 میں چاروں مداروں K, L, M اور N سے اچھی طرح متعارف کروائیں۔



n4	مدار N
n3	مدار M
n2	مدار L
n1	مدار K

(iii) اب اسی چارٹ پر شکل نمبر 1.2 کو دیکھتے ہوئے

وضاحت کریں کہ ان مداروں کو یوں ظاہر کیا جاتا ہے۔

K مدار کو $n=1$

L مدار کو $n=2$

M مدار کو $n=3$

N مدار کو $n=4$

جہاں n (Number) یعنی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔

(iv) اب طلباء کے چار گروپ K, L, M اور N بنائیں اور $2(n)^2$ کلیہ کے مطابق ان مداروں میں الیکٹرانوں کی تقسیم تختہ سیاہ پر بنانا

شروع کر دیں۔ مثلاً $K (2n^2) = 2 \times 1^2 = 2$

$L (2n^2) = 2 \times 2^2 = 8$

$M (2n^2) = 2 \times 3^2 = 18$

$N (2n^2) = 2 \times 4^2 = 32$

اب بنائے گئے چاروں گروپوں سے مختلف سوالات کر کے الیکٹرانوں کی تعداد کے بارے میں پوچھتے جائیں مثلاً L گروپ سے

پوچھیں کہ آپ کے پاس کتنے الیکٹران ہیں؟ متوقع جوابات [8]

(v) باری باری تمام گروپوں سے سوال کریں۔

(vi) اس بات کو یقینی بنائیں کہ تمام طلباء تختہ سیاہ پر دی گئی معلومات سے بخوبی آگاہ ہو گئے ہوں گے۔

مداروں کے نام اور ان میں الیکٹرانوں کی تقسیم کو دہراتے ہوئے طلبہ کو بتائیں کہ اب ہم مداروں کے ذیلی حصوں میں الیکٹرانوں

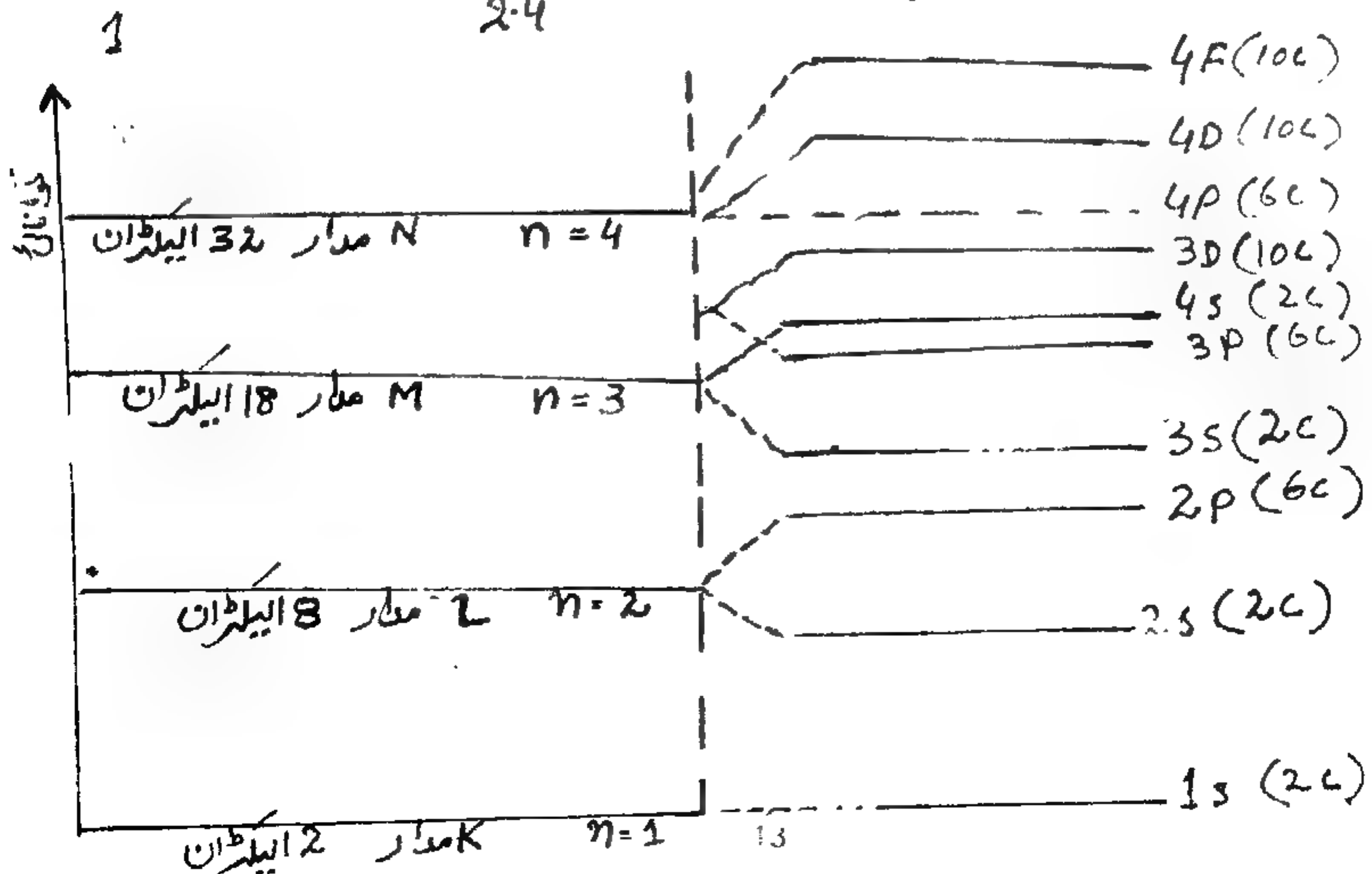
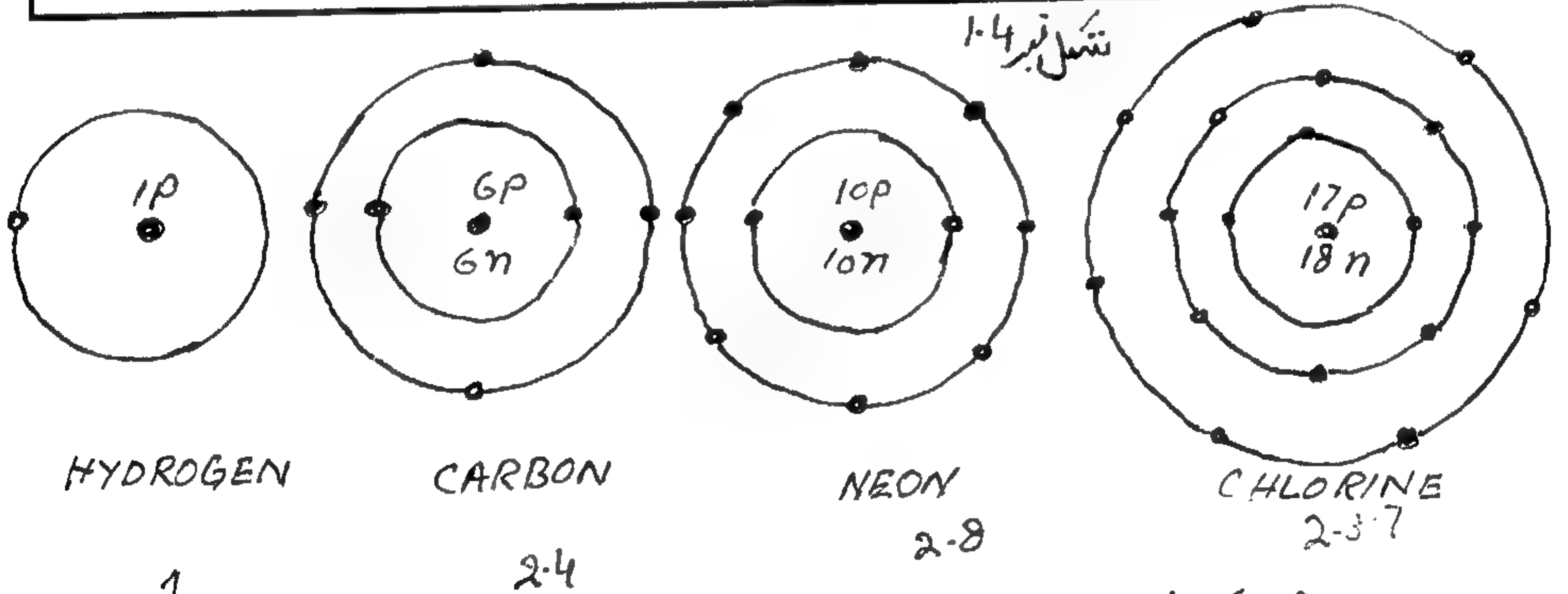
کی تعداد کے بارے میں پڑھیں گے۔

مدارچوں میں الیکٹرونی تقسیم

سرگرمی نمبر 3

(Number of Electrons in Orbitals)

- i. اشکال نمبر 1.3 اور 1.4 والا چارٹ کلاس میں آویزاں کریں۔
- ii. شکل نمبر 1.3 کی طرف کو طلباء کو متوجہ کریں اور اس میں چاروں مداروں کے ذیلی حصوں یا مدارچوں S, P, d, F سے متعارف کروائیں۔
- iii. S, P, d, F میں الیکٹرانوں کی تعداد ترتیب 2, 6, 10 اور 14 سے متعارف کرواتے جائیں۔
- iv. اب چار گروپ S, P, d اور F نام کے بنا کر انہیں اپنے اپنے الیکٹرانوں کی تعداد نوٹ کرنے کے لئے کہیں۔ تعداد پوچھتے جائیں۔
- v. گروپوں کے ناموں کی ترتیب بدل لیں اور دوبارہ الیکٹرانوں کی تعداد پوچھتے جائیں یہاں تک کہ تمام طلباء معلومات کو اچھی طرح ذہن نشین کر لیں۔



مدارچوں میں الیکثرانی ترتیب کے ماڈل

1. تاروں اور موتیوں سے پہلے بنے ہوئے چند عناصر کے ایٹموں پہلے سے بننے ہوئے گروپوں میں تقسیم کریں۔
2. اب کچھ تاریں اور موتی بغیر ماڈل بنے تقسیم کریں۔
3. شکل نمبر 1.4 (پچھلی سرگرمی کے دوران لگائے گئے چارٹ پر) طلبہ کی توجہ مرکوز کروائیں۔
4. چارٹ پر Cl, Ne, C, H کے بنے ہوئے ماڈلوں سے متعارف کروائیں۔ F, d, P, S میں الیکثرانی ترتیب (2, 6, 10, 14) کو مد نظر رکھیں۔
5. تاروں اور موتیوں سے ایک دو ماڈل طلباء کے سامنے آپ خود بنائیں اور پھر تمام گروپوں کو ایک ایک ایٹم کا ماڈل بنانے کے لئے کہیں۔
6. طلباء کو بتادیں کہ وہ ایٹمی نمبر جس سے وہ الیکثرانی تقسیم کو ترتیب دیں گے آپ سے پوچھ سکتے ہیں اگر انھیں علم نہ ہو یا وہ خود ہر جدول کے چارٹ سے نوٹ کرتے جائیں۔
7. آپ ساتھ ساتھ نگرانی اور رہنمائی بھی کرتے رہیں۔ جہاں جہاں مدد کی ضرورت ہو وہاں ان کی رہنمائی اور حوصلہ افزائی کریں۔
8. اب ہر گروپ کو دعوت دیں کہ وہ سامنے آ کر تمام طلباء کے سامنے اپنے اپنے بنائے گئے ماڈل کا مظاہرہ کرے۔
9. اس بات کو یقینی بنائیں کہ تمام طلباء ان معلومات سے اچھی طرح آگاہ ہو گئے ہیں۔ اس کے بعد اگلی سرگرمی کی طرف بڑھیں

”مختلف مداروں میں الیکٹرانوں کی تعداد کا تعین کرنا“

سرگرمی نمبر 5

طلبہ سے پُر کروانے والا چارٹ (مختلف مداروں میں الیکٹرانوں کی تعداد)

نمبر شمار	عنصر کا نام	علامت	ایٹمی نمبر	K	L	M	N
1	ہائیڈروجن	H	1				
2	ہیلیم	He	2				
3	لیتھیم	Li	3				
4	بیریلیم	Be	4				
5	بورون	B	5				
6	کاربن	C	6				
7	نائٹروجن	N	7				
8	آکسیجن	O	8				
9	فلورین	F	9				
10	نی آن	Ne	10				
11	سوڈیم	Na	11				
12	مگنیشیم	Mg	12				
13	الومینیم	Al	13				
14	سلیکان	Si	14				
15	فاسفورس	P	15				
16	سلفر	S	16				
17	کلورین	CL	17				
18	آرگان	Ar	18				
19	پوٹاشیم	K	19				
20	کیلشیم	Ca	20				

- i. مختلف مداروں / مدار چوں میں الیکٹرانوں کی تعداد بتانے کے لئے جو چارٹ آپ نے تیار کیا ہے وہ کلاس میں لگائیں
- ii. باری باری چند طلباء کو دعوت دیں کہ وہ آکر ہر ایٹم کے سامنے دیئے گئے مداروں میں الیکٹرانوں کی تقسیم والے خالی کالموں کو پُر کریں۔
- iii. اس بات کو یقینی بنائیں کہ چارٹ پر کالموں کے پُر کرنے میں تقریباً تمام گروپ حصہ لیں۔
- iv. طلباء سے کہیں کہ وہ گھر سے مندرجہ ذیل ایٹموں کے ماڈل کاپی پر بنا کر لائیں۔ کل ہر ایک کی کاپی چیک ہوگی۔ C, N, Cl, Na, He۔
مندرجہ بالا سرگرمی کے ختم ہونے کے بعد آپ مختصراً مندرجہ ذیل خلاصہ پیش کریں کہ ہم نے ان سرگرمیوں سے کیا سیکھا؟۔

خلاصہ سبق (SUMMARY)

بوہر کا ایٹمی ماڈل زیادہ تفصیلی اور واضح ہے اس کے مطابق الیکٹران مقررہ مداروں میں نیوکلیس کے گرد گھومتے ہیں اور ہر مدار میں الیکٹرانوں کی تعداد مقررہ ہوتی ہے یہ ماڈل عناصر کی دوری جدول کی ترتیب میں مدد دیتا ہے۔
الیکٹرانوں کی تشکیل سے ایٹم میں الیکٹرانوں کی مختلف مداروں میں تقسیم کا علم ہوتا ہے۔ کسی بھی عنصر کا دوری جدول میں اُس کے مقام کا انحصار اُس کی تشکیل پر ہے۔

خود آزمائی (Self Assessment)

- مندرجہ ذیل سوالات اُستاد صاحبان کے جائزہ کے لئے ہیں۔
- دی گئی ہدایات کے مطابق سوالات کے جوابات نیچے دیئے گئے عناصر میں سے دیئے جائیں۔
1. دوری جدول کے دوسرے پیریڈ میں پائے جانے والے کوئی سے چار عناصر کے نام لکھیں۔
Na, Mg, Al, Si, S, Cl, Be, C, F, Ne, K, Ca, Br, Kr, Sr
 2. تیسرے مدار میں الیکٹرانوں کی تعداد 24, 8, 632, 18
 3. بوہر کے نزدیک کسی بھی مدار میں الیکٹرانوں کی تعداد کے تعین کے لئے ----- کلیہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔
 4. مدار چہ دیں الیکٹرانوں کی تعداد 6, 15, 10, 8

سوال نمبر	کل نمبر	حاصل کردہ نمبر	نمبر کم ہونے کی صورت میں دیا ہو صفحہ دوبارہ پڑھیں
1	2	2	✓
2	2	0	صفحہ نمبر 1 دوبارہ لکھیں
3	2	2	✓
4	2	1	صفحہ نمبر 2 دوبارہ پڑھیں
5	2	2	✓

کیمیائی بانڈنگ

(Chemical Bonding)

خصوصی مقاصد :

- i. اس سبق کے پڑھنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ ایٹموں کے درمیان قوت کشش کے متعلق جان سکیں۔
- ii. کیمیائی بانڈ کے بننے میں ویلسنی الیکٹران کی اہمیت کو سمجھ سکیں۔
- iii. آئنی بانڈ اور کوویلنٹ بانڈ کے درمیان فرق کر سکیں۔
- iv. سنگل، ڈبل اور ٹریپل بانڈ کیسے بنتے ہیں تفصیل سے جان سکیں۔

تدریس اشیا : دوہری جدول (Periodic Table) کا چارٹ

آئنی بانڈ اور کوویلنٹ بانڈ کا چارٹ مٹی کی گولیاں۔ دیاسلائی

مواد تدریس :- مادے کے ذرات کو جس طاقت نے آپس میں جکڑ رکھا ہے اُسے کیمیائی بانڈ کہتے ہیں۔ دوری جدول پر نظر ڈالنے سے معلوم ہوتا ہے کہ صرف آٹھویں گروپ کے عناصر یعنی He, Ne, Ar, Kr وغیرہ ایٹمی حالت میں آزاد رہ سکتے ہیں۔ جبکہ پہلے گروپ کے عناصر سے لے کر ساتویں گروپ کے عناصر تک کوئی بھی ایٹم اپنی ایٹمی حالت میں نہیں رہ سکتا۔ اپنے آپ کو قیام پذیر رکھنے کے لیے ایٹموں کی کوشش ہوتی ہے کہ ان کی ایٹمی ساخت بھی آٹھویں گروپ کے عناصر کی طرح ہو جائے۔ اس مقصد کے لیے یہ ایٹم آپس میں ملتے ہیں اور یہی ملاپ کیمیائی بانڈ کہلاتا ہے عموماً ایٹم دو طرح سے ملاپ کرتے ہیں۔ ایک طریقے سے آئینی بانڈ بنتا ہے اور دوسرے سے کوویلنٹ بانڈ

آئنی بانڈ :-

جب کسی ایٹم سے ایک یا ایک سے زیادہ الیکٹران کسی دوسرے ایٹم میں مکمل طور پر منتقل ہو جائیں اور یوں ہر دو ایٹموں کے آخری مدار مکمل ہو جائیں یعنی ان کی ایٹمی ساخت نوبل گیسوں کی طرح ہو جائے تو یہ ایٹم آئنوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مخالف چارج ایک دوسرے کے لیے کشش رکھتے ہیں۔ یہ آئینی کشش جو ایٹموں کو باہم جکڑے رکھتی ہے۔ آئینی بانڈ کہلاتی ہے۔

کوویلنٹ بانڈ :-

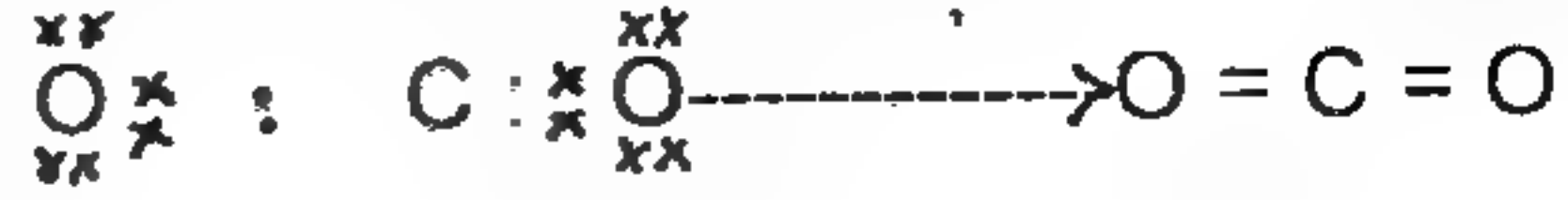
یہ بانڈ دو لفظوں سے مل کر بنا ہے۔ Co کا مطلب اشتراک اور ویلنٹ کا مطلب ملاپ ہے اس طرح کوویلنٹ کے لفظی معنی اشتراک کی ملاپ کے ہیں جب کسی عنصر کے ایٹم اپنے الیکٹران منتقل کرنے کے اہل نہ ہوں تو وہ پھر آپس میں اشتراک کرتے ہیں۔ اس طرح ان کا مقصد رہے آپکو قیام پذیر بنانا ہوتا ہے۔ اس طرح ان کے درمیان کشش کو کوویلنٹ بانڈ کہتے ہیں۔ یہ کشش یا اشتراک ایک جیسے یا مختلف ایٹموں کے درمیان ہو سکتا ہے۔ کوویلنٹ بانڈ تین طرح کے ہوتے ہیں

سنگل بانڈ :-

ایسا بانڈ جو دو الیکٹرانوں کے باہم اشتراک سے بنتا ہے۔ سنگل بانڈ کہلاتا ہے۔



ڈبل کوویلنٹ بانڈ :- جب چار الیکٹرانوں کے باہم اشتراک سے دو بانڈ بنیں تو ایسے بانڈ کو ڈبل بانڈ کہتے ہیں



ٹریپل بانڈ :-

جب ملاپ کرنے والے ہر دو ایٹم اشتراک کے لیے تین تین الیکٹران فراہم کرتے ہیں اور یوں دونوں ایٹموں کے آخری مدار میں آٹھ آٹھ الیکٹران پورے ہو جاتے ہیں تو ایسے بانڈ کو ٹریپل بانڈ کہتے ہیں مثلاً



نوٹ برائے اساتذہ

اگر دوہری جدول (Periodic Table) سکول میں میسر نہ ہو تو آپ خود طلباء کی مدد سے کسی چارٹ پر تیار کریں اس کے علاوہ آنکھ بانڈ اور کوویلنٹ بانڈ کے لیے بھی ایک چارٹ تیار کریں۔ جس میں چند ایٹموں کے درمیان یہ بانڈ نمایاں کر کے بنائیں۔ کلاس میں جاتے وقت یہ چارٹ ساتھ لیکر جائیں۔ اس کے علاوہ مٹی کچھوٹی چھوٹی گولیاں تیار کریں ان میں ماچس کی تیلی کے ساتھ چھوٹے چھوٹے سوراخ کر دیں تاکہ ان میں ماچس کی تیلوں کے ساتھ بانڈ بنائے جاسکیں۔

(۱) دوہری جدول (Periodi Table) کلاس میں آویزاں کریں۔

نوٹ :- دوہری جدول یہاں لگے گا۔

PERIODIC TABLE

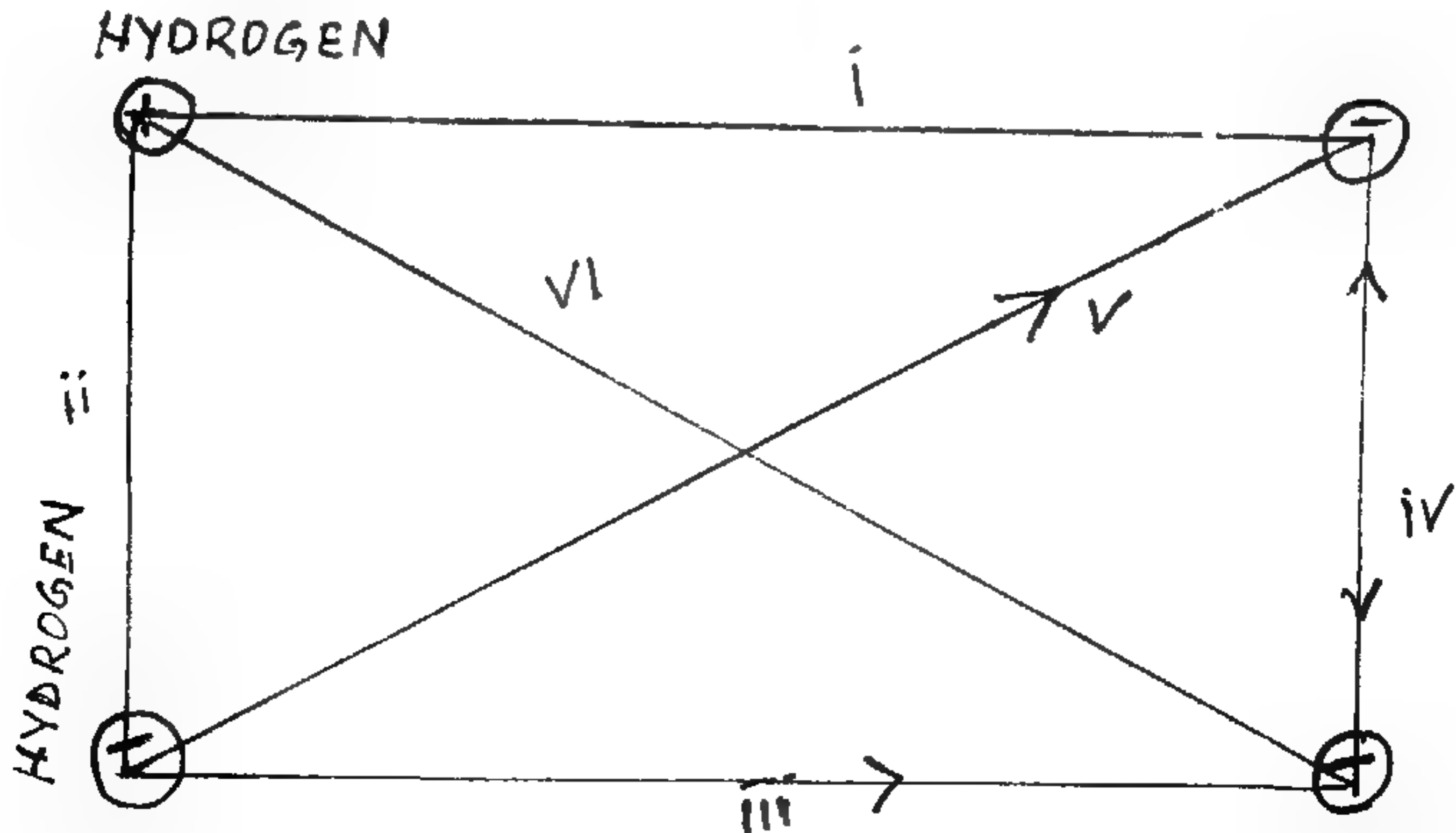
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

سرگرمی نمبر 2 :- آئنی بانڈ بننا

- i طلبہ کے مناسب گروپ بنائیں
- ii آئنی بانڈ والا چارٹ لگائیں جس میں سوڈیم اور کلورین کے درمیان الیکٹران کی منتقلی دکھائیں۔
- iii گروپوں کو تاروں اور موتیوں سے بنا ہوا سوڈیم اور کلورین کے ایٹموں میں الیکٹرانوں کی منتقلی اور وصولی کا ماڈل دکھائیں۔ اور ساتھ ہی کچھ فالتو تار بغیر ماڈل بنائے اور موتی بھی اُن میں تقسیم کریں۔
- iv سوڈیم اور کلورین کی الیکٹران تقسیم اسی تاروں والے ماڈل کر کے آخری الیکٹران کو کلورین کے ایٹم میں منتقل کریں۔ اب دونوں کے آخری شیل میں آٹھ آٹھ الیکٹران طلباء کو دکھائیں۔
- v طلباء کو بتائیں کہ الیکٹران کی منتقلی ہے۔ دونوں کے درمیان آئنی بانڈ بن گیا۔
- vi اب دونوں گروپوں کو تاکید کریں کہ وہ دیئے گئے تاروں اور موتیوں سے اس قسم ماڈل بنائیں۔
- vii نگرانی کریں اور جہاں ضرورت ہو رہنمائی کریں۔
- viii گروپوں کو بتائیں کہ وہ اپنے ماڈلیوں کا مظاہرہ کریں۔

سرگرمی نمبر 3 دو ہائیڈروجن (H₂) ایٹموں کے درمیان کوویلنٹ بانڈ (H-H) کا بننا

- (i) تختہ سیاہ پر نیچے بنی ہوئی شکل مائیں۔ یا سفید کاغذ تختہ سیاہ پر لگائیں اور اُس کے اوپر یہ شکل بنائیں۔



ii شکل میں مندرجہ ذیل طریقے سے کوویلنٹ بانڈ بننے کے عمل کو واضح کریں۔

بائیڈروجن ایٹم $A = \oplus$

اس ایٹم کا الیکٹران $= 1$

بائیڈروجن کا دوسرا ایٹم $B = \oplus$

اس ایٹم کا الیکٹران $= 2$

ہر دو ہائیڈروجن ایٹموں کے پاس ایک ایک الیکٹران اور ایک ایک پروٹان ہے۔

iii طلباء سے کہیں کہ وہ الیکٹرانوں کے اور پروٹانوں کے درمیان ممکنہ کشش اور دفع کا مشاہدہ کریں

iv تختہ سیاہ پر نیچے دیے گئے تمام عمل لکھتے رہیں اور ساتھ ساتھ طلباء سے بھی جوابات اخذ کرواتے رہیں۔

(1) پروٹان A اور الیکٹران 1 آپس میں کشش کریں گے۔

(2) پروٹان A اور پروٹان B ایک ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

(3) پروٹان B اور الیکٹران 2 کشش کریں گے۔

(4) الیکٹران 1 اور الیکٹران 2 دفع کریں گے۔

(5) پروٹان B اور الیکٹران کشش 1 کریں گے۔

(6) پروٹان A اور الیکٹران 2 کشش کریں گے۔

مندرجہ بالا چھ ممکنات میں چار مرتبہ کشش ہے اور دو مرتبہ دفع ہے۔

(7) طلباء پر واضح کریں کہ اگر تمام قوتیں کشش کی ہوتیں تو ایٹم ایک دوسرے کے اوپر آ جاتے مگر ہم دیکھتے ہیں کہ کشش کے

علاوہ دفع کی قوتیں بھی موجود ہیں کشش کی وجہ سے ہی ایٹم ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں۔ اس صورت میں ایٹم ایک

خاص فاصلے تک آ سکتے ہیں۔ اس کو بانڈ کا فاصلہ کہتے ہیں۔

(8) اب تمام گروپوں سے ایسی ہی شکل بنانے کے لئے کہیں۔

(9) چند طلباء سے کہیں کہ وہ باری باری کلاس کے سامنے دفع اور کشش کے ممکنہ عمل کو واضح کریں۔

- i. گروپوں میں مٹی کی گولیاں اور ماچس کی تیلیاں تقسیم کریں۔
- ii. پہلے طلباء کے سامنے آپ خود مختلف ایٹموں کے سنگل، ڈبل اور ٹریپل بانڈ بنائیں۔
- iii. اب گروپوں کو تاکید کریں کہ وہ اس طرح کے بانڈ بنانے کی مشق کریں اور مندرجہ ذیل مالیکیول کے بانڈ تیار کریں۔

$$\text{H}_2, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{N}_2$$
- iv. آخر میں ہر گروپ کو تاکید کریں کہ وہ تمام طلباء کو اپنے تیار کئے ہوئے بانڈ دکھائے اور وضاحت کرے۔
 سرگرمیوں کے بعد اب طلباء کے سامنے اس سبق کا خلاصہ پیش کریں۔ طلبہ سے کہیں کہ وہ خاموشی سے سکیں۔

خلاصہ (SUMMARY)

مادے کے ذرات جس قوت سے آپس میں جکڑے ہوتے ہیں اُسے بانڈ کہتے ہیں۔ آئینی بانڈ بننے وقت ایک ایٹم سے دوسرے ایٹم پر الہ بٹران مکمل طور پر منتقل ہو جاتے ہیں۔ کوویلیٹ بانڈ ایٹموں کے درمیان الیکٹرانوں کے اشتراک سے بنتے ہیں۔

ایک مشترک الیکٹران جوڑ ایک کوویلیٹ بانڈ، دو مشترک جوڑے دو کوویلیٹ بانڈ اور تین مشترک جوڑے تین کوویلیٹ بانڈ بناتے ہیں ان کی مثالیں۔



نامیاتی کیمیا (Organic Chemistry)

عنوان : الکینز کے آئسومرز (Isomers of Alkanes)

مقاصد :

- اس سبق کے پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ
- 1 نامیاتی مرکبات کو پہچان سکیں۔
 - 2 نامیاتی مرکبات بنانے میں کاربن اور ہائیڈروجن کی صلاحیت کو سمجھ سکیں۔
 - 3 نامیاتی مرکبات میں ایٹموں کی ترتیب کو سمجھ سکیں۔

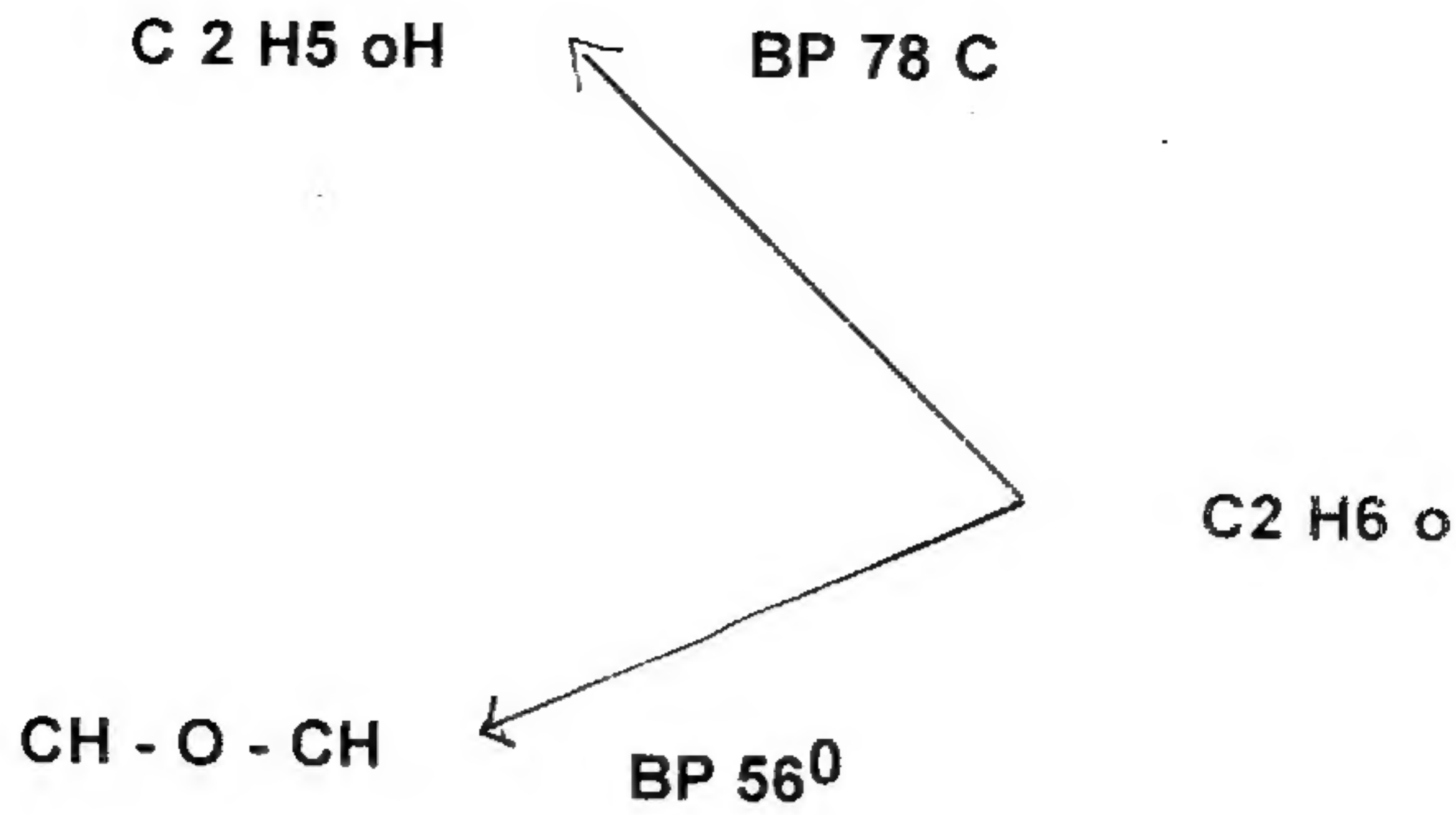
تدریسی اشیاء :

- 1 الکینز کے آئسومرز کا چارٹ
- 2 مٹی کی گولیاں
- 3 ماچس کی تیلیاں

مواد تدریس :

نامیاتی مرکبات میں کاربن ایک لازمی جزو ہے جبکہ نامیاتی میں کاربن کا ہونا لازم نہیں۔ نامیاتی مرکبات بنیادی طور پر کاربن اور ہائیڈروجن سے تیار ہوتے ہیں جبکہ غیر نامیاتی میں یہ ضروری نہیں۔ پس علم کیمیا کی وہ شاخ جس میں کاربن کے مرکبات سے بحث کی جاتی ہے۔ نامیاتی کیمیا کہلاتی ہے۔ نامیاتی مرکبات کے اندر ہائیڈروکاربنز وہ مرکبات ہیں جن میں صرف کاربن اور ہائیڈروجن پائے جاتے ہیں۔ اس کی مثالیں میتھین (CH_4) ای تھین C_6H_6 پروپین C_3H_8 وغیرہ۔

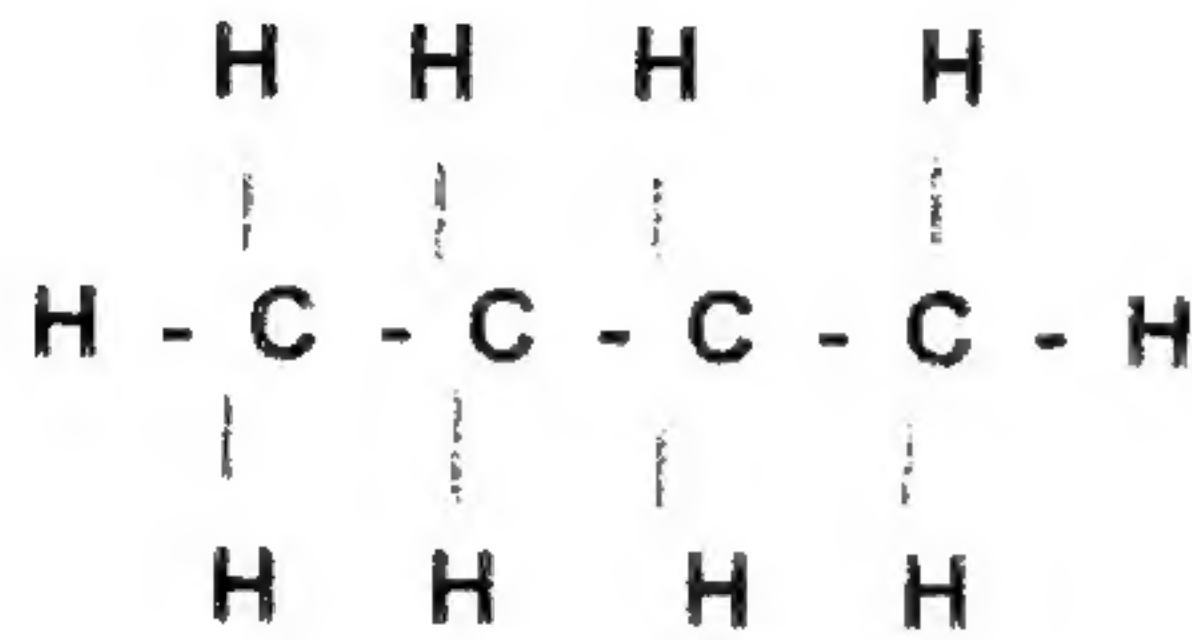
کاربن دوری جدول (Periodic Table) کے چوتھے گروپ میں پایا جاتا ہے۔ اس کی بنا پر چار دوسرے ایٹموں یا کاربن کے ساتھ کوویلنٹ بانڈ بنا سکتا ہے۔ کاربن کے ایٹموں ممکن ہے کہ وہ آپس میں سیدھی کڑیاں یا شاخ دار کڑیاں یا بند حلقے بنائیں۔ جیسے جیسے سی مالکیول میں کاربن کی تعداد بڑھتی جاتی ہے۔ اسی طرح ایک جیسی کیمیائی ترتیب رکھنے والے مختلف مرکبات وجود میں آتے ہیں۔ اس خصوصیت کو آئسومیرزم (Isomerism) کہتے ہیں آئسومرزم کئی قسم کے ہوتے ہیں۔ اس طریقے سے کئی مرکبات بن جاتے ہیں جو ایٹموں کی تعداد کے لحاظ سے ایک ہی ہوتے ہیں مگر خصوصیات کے لحاظ سے بالکل مختلف ہوتے ہیں مثال کے طور پر



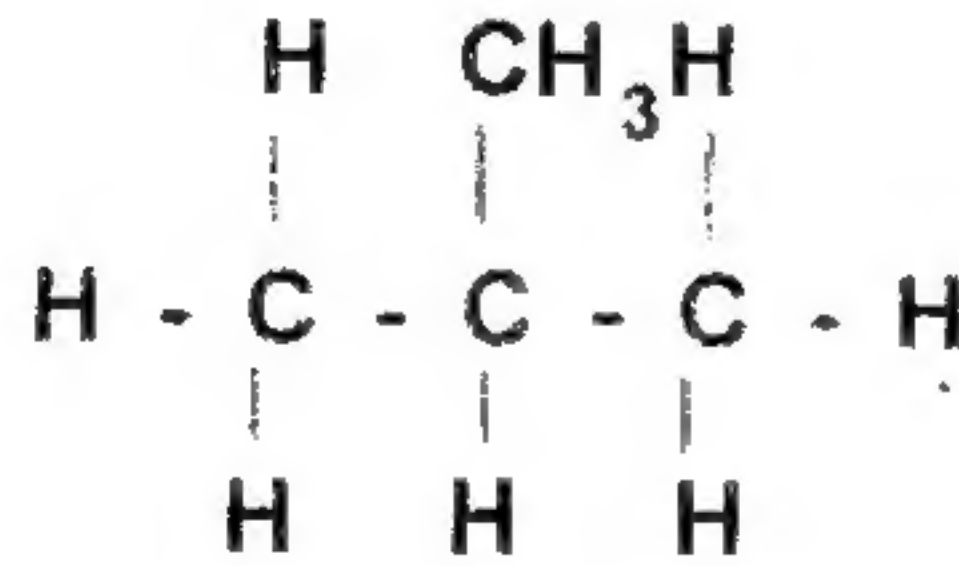
دیکسی ٹون

(C₄H₁₀)

نیوٹن



(اس شکل میں کاربن کے ایٹموں کی سیدھی کڑی ہے)



اس شکل میں کاربن کے دوسرے ایٹم پر ایک میٹھائل گروپ لگا ہوا ہے یہ آکسو بیوٹن کہلاتی ہے۔ دونوں مالیکیولوں کا مالیکیولر فارمولا یعنی C₄H₁₀ ہے مگر حقیقت میں یہ دو مختلف مالیکیول ہیں۔

آئسومرز کا لفظ یونانی زبان سے لیا گیا ہے ISO کا مطلب ہے ”ایک جیسا“ یا ”Same“ جس طرح نیوٹن کے آئسومرز ہیں اسی طرح پیٹین کے تین، ہیپٹین کے پانچ اور ڈیکین کے پچھتر آئسومرز ہوتے ہیں۔

ہدایات برائے اساتذہ۔

درج ذیل چارٹ تدریس سے پہلے تیار کریں۔

مختلف آئسومرز کا چارٹ ڈالیں اور آئسومرز کے نمبر بتانے کے بجائے اسکی کٹیں بنائیں تاکہ طلباء زیادہ بہتر طور پر سمجھ سکیں۔

نام	مالیکیول فارمولا	گرافک فارمولا	آئومرز
میتھین	CH_4	CH_4	1
الیٹھین	C_2H_6	$\text{CH}_3\text{-----CH}_3$	1
پروپین	C_3H_8	$\text{CH}_3\text{-----CH}_2\text{-----CH}_3$	1
ایوٹھین	C_4H_{10}	1- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 2 - $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ CH_3	2
پینٹھین	C_5H_{12}	1- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ 2. $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_3$ CH_3 CH_3 3. $\text{CH}_3\text{-C-CH}_3$ CH_3	3

سرگرمی نمبر ۱

بچوں کو زیادہ موثر طریقے سے سبق کی طرف مائل کرنے کے لئے مندرجہ ذیل سرگرمی شروع کریں۔

1. طلباء کو مناسب گروپوں میں تقسیم کریں۔
2. اپنا تیار کردہ آئسو مرز کا چارٹ آویزاں کریں؟
3. مٹی کی چند گولیاں اور ماچس کی تیلیاں ہر گروپ کس کے حوالے کریں؟
4. کاربن اور ہائیڈروجن کی گولیوں میں فرق کرنے کے لئے ان پر دو مختلف رنگ کر دیں۔
5. آپ خود تختہ سیاہ پر میتھین کا فارمولا لکھیں اور پھر گولیوں اور تیلیوں سے اس کا آئسو مرز بنائیں۔ بچوں کو دکھاتے ہوئے اُن کو تاکید کریں کہ اب وہ بھی ایسا ہی آئسو مرز بنائیں۔
6. اس کے بعد بچوں کو ای تھین، پروپین، اور بیوٹین کے آئسو مرز بنانے کے لئے کہیں۔
7. آپ ہر گروپ میں جا کر میتھین حسب ضرورت مدد اور رہنمائی کریں۔
8. باری باری دو تین گروپوں سے کہیں کہ گروپ لیڈر آکر پوری کلاس کے سامنے اپنا کام پیش کرے۔
9. بچوں سے پوچھیں کہ اس سرگرمی سے آپ نے کیا سیکھا؟
10. بچوں کے تاثرات اہم نکات کی صورت میں تختہ سیاہ پر نوٹ کریں۔

سرگرمی نمبر ۱۱: گھر کے کام کے لئے مندرجہ ذیل ہدایات دیں۔

1. اپنی کاپیوں پر میتھین، اتھین، پروپین، بیوٹین اور پینٹین کے آئسو مرز گھر بنا کر لائیں۔ کل ہر بچے کی کاپی چیک ہوگی۔

خود آزمائی (SELF ASSESSMENT)

نوٹ: مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات اُستاد نے خود دیئے ہیں۔

- i. کاربن دوری جدول کے ----- گروپ میں پایا جاتا ہے۔
- ii. کسی نامیاتی مرکب میں کاربن ایٹم ----- کڑیوں ----- کڑیوں یا ----- کی شکل میں باہم مڑ جاتے ہیں۔
- iii. کیمیا کی وہ شاخ جس میں ہائیڈروکاربنز کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ (نوٹ: صحیح جواب پر نشان لگائیں)
- i. غیر نامیاتی کیمیا ، ii. فزیکل کیمیا ، iii. نامیاتی کیمیا ، iv. تجرباتی کیمیا
- iv. سات کاربن والی ایکین کے آئسو مرز کی تعداد کیا ہوگی؟

حاصل کردہ نمبر مندرجہ ذیل جدول میں درج کریں۔

سوال نمبر	کل نمبر	حاصل کردہ نمبر	معلم غلط جواب کی صورت میں سوال کے سامنے دیے صفحہ نمبر پر دوبارہ نظر ڈالے
1	1	1	✓
2	2	2	✓
3	1	1	✓
4	1	0	صفحہ نمبر 2 اور 3 کو دوبارہ پڑھیں
5	5	5	✓

آخر میں آپ درج ذیل خلاصہ طلباء کے سامنے پیش کریں۔

خلاصہ (Summary)

نامیاتی کیمیا میں ہائیڈروکاربنز کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ان میں کاربن کی ویلنسی چار ہوتی ہے۔ کاربن کے ایٹم آپس میں یا دوسرے عناصر کے ساتھ مل کر کوویلنٹ بانڈ بناتے ہیں۔ جب کاربن کے ایٹم ایک دوسرے کے ساتھ مل کر کڑیاں بناتے ہیں تو کبھی یہ کڑیاں سیدھی کبھی شاخی اور کبھی گول ہوتی ہیں۔ جیسے جیسے کسی مالیکیول میں کاربن کے ایٹموں کی تعداد بڑھتی جاتی ہے۔ اس کے طریقے بھی بڑھتے جاتے ہیں۔ اس خصوصیت کو آئیسومیرزم (ISOMERISM) کہتے ہیں۔